

AP

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭60-122747

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)7月1日

C 03 C 3/085  
3/089  
3/095  
3/102  
4/006674-4G  
6674-4G  
6674-4G  
6674-4G  
6674-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

85-122747

⑭ 発明の名称 光学ガラス

⑮ 特 願 昭58-225468

⑯ 出 願 昭58(1983)12月1日

⑰ 発 明 者 榎 本 五 郎 相模原市橋本4-4-11  
 ⑱ 発 明 者 諏 訪 貞 夫 相模原市東橋本2-19-25  
 ⑲ 出 願 人 株式会社小原光学硝子 相模原市小山1丁目15番30号  
 製造所

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 発明の名称 光学ガラス

2. 特許請求の範囲

重量%で、

SiO<sub>2</sub> 45~55% 未満、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0~15%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0~8%、ただし、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1%以上、

CaO 5~30%、ZnO 5~20%、

R<sub>2</sub>O (R=Li、NaおよびK) 1~15%、

MgO 0~10%、SrO 0~7%、

BaO 0~7%、PbO 0~5%、

TiO<sub>2</sub> 0~5%、ZrO<sub>2</sub> 0~8%、La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0~8%、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0~1%、および As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0~1%

を含有することを特徴とする光学ガラス。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、基本的に SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-および/または  
 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO-ZnO-R<sub>2</sub>O系 (R<sub>2</sub>O=Li<sub>2</sub>O  
 Na<sub>2</sub>OおよびK<sub>2</sub>O) からなり、屈折率 (n<sub>d</sub>) が約

1.55以上、アッベ数 (ν<sub>d</sub>) が約 48 以上の光学  
 恒数を有し、化学的耐久性と光線透過性能がすぐ  
 れ、とくに、プリズム用材料として好適な低比重  
 クラウン光学ガラスに関する。

近年、テレビカメラなどにプリズムが多く用い  
 られるようになったが、この種のプリズム用材料  
 の特性としては、(1) 屈折率 (n<sub>d</sub>) が約 1.55  
 以上、アッベ数 (ν<sub>d</sub>) が約 50 以上の適度の光  
 学恒数を有すること、(2) 化学的耐久性が優れて  
 いること、(3) 光線透過性能が優れていること、  
 (4) 比重が小さいことなどが望まれている。

従来、プリズム用材料としては、一般に BK7  
 や B & K 4 等の光学ガラスが使用されてきたが、  
 BK7 は、屈折率が低く、また B & K 4 は比重が  
 大きいうえ、化学的耐久性が劣るので、いずれ  
 も、上記の諸特性を満たすことができなかった。

これらのガラスの上記問題点を改良する試みが  
 なされ、SiO<sub>2</sub>-CaO-ZnO-R<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>系や SiO<sub>2</sub>-  
 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO-R<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>系のガラスが開発され  
 -136145 号公報および特開昭58-145638 号公報に

開示されているが、これらのガラスは、高屈折特性を付与するために、 $TiO_2$ 成分を比較的多量に含有させなければならないので、光線透過性能が不十分であり、プリズム用材料として要求される前記の諸特性をすべて満足させることが困難である。

本発明者は、前記したプリズム用材料として望ましいすべての特性を同時に満足し得る光学ガラスを得る目的で試験研究を重ねた結果、ガラス組成を特定組成範囲の  $SiO_2$  -  $B_2O_3$  および/または  $Al_2O_3$  -  $CaO$  -  $ZnO$  -  $R_2O$ 系とすることによって、所望の光学恒数を得、化学的耐久性と光線透過性能が優れた低比重のガラスを見出し、本発明をなすに至った。

上記目的達成のための本発明にかかる光学ガラスの組成範囲は、重量%で下記のとおりである。

$SiO_2$  45～55% 未満、  
 $B_2O_3$  0～15%、 $Al_2O_3$  0～8%、  
 ただし、 $B_2O_3 + Al_2O_3$  1%以上、  
 $CaO$  5～30%、 $ZnO$  5～20%、

/または  $Al_2O_3$ 成分を1%以上含有させる必要がある。

$CaO$  成分は、低比重、高屈折特性を維持しつつ、失透に対して安定なガラスを得るための重要な成分であるが、その量が5%未満では屈折率が低下し、また30%を超えると失透傾向が増大する。

$ZnO$  成分は、 $CaO$  成分と同様に、低比重と高屈折特性を維持しつつ、安定なガラスを得るのに有効であるが、その量が5%未満では上記効果が不十分であり、また20%を超えると化学的耐久性の低下をまねく。

$R_2O$  成分すなわち、 $Li_2O$ 、 $Na_2O$  および  $K_2O$  の各成分は、ガラスの熔融を容易にし、均質なガラスを得るのに必須の成分であるが、これらの成分の合計量が1%未満ではその効果が不十分であり、また15%を超えるとガラスの化学的耐久性が低下する。

以下に述べる成分は、本発明のガラスに不可欠ではないが、ガラスの光学恒数の調整や化学的耐久性、熔融性等の改善のため、必要に応じて添加す

$R_2O$  ( $R=Li, Na$ および $K$ ) 1～15%、  
 $MgO$  0～10%、 $SrO$  0～7%、  
 $BaO$  0～7%、 $PbO$  0～5%、  
 $TiO_2$  0～5%、 $ZrO_2$  0～8%、  
 $La_2O_3$  0～8%、 $Sb_2O_3$  0～1%、  
 および  $As_2O_3$  0～1%。

上記のとおり各成分の組成範囲を限定した理由はつぎのとおりである。

$SiO_2$ 成分は、主なガラス形成体化物であるが、その量が45%未満では化学的耐久性が低下するとともに失透傾向が増大し、また55%以上では、ガラスの熔融性が悪化して均質化し難くなる。

$B_2O_3$ 成分は、ガラスの熔融性を向上させる効果があるが、その量が15%を超えると化学的耐久性が低下する。

$Al_2O_3$ 成分は、ガラスの化学的耐久性を改善する効果があるが、その量が8%を超えると均質なガラスを得難くなる。ただし、ガラスの化学的耐久性を維持しつつ、目標の比重を有し、かつ、均質性の優れたガラスを得るためには、 $B_2O_3$ および

ることができる。

$MgO$ 、 $SrO$  および  $BaO$  成分は、いずれも光学恒数を維持するのに有効であるが、 $MgO$  成分の量が10%を超えるとガラスの失透傾向が増大し、また  $SrO$  および  $BaO$  成分の量がそれぞれ7%を超えるとガラスの比重が大きくなり易い。

$PbO$  成分は、屈折率を高めるのに有効であるが、その量が5%を超えるとガラスの比重が大きくなると同時に光線透過性能が低下する。

$TiO_2$ 成分は、ガラスの比重を低下させ、屈折率を高めるのに最も有効な成分であるが、その量が5%以上になると光線透過性能の劣化が顕著になる。

$ZrO_2$  および  $La_2O_3$  成分は屈折率を高め、化学的耐久性を向上させるのに有効であるが、これらの量がそれぞれ8%を超えるとガラスの比重が大きくなる。

$Sb_2O_3$  および  $As_2O_3$  成分はガラス熔融時の脱泡を促進するのに有効であるが、その量はそれぞれ1%以下で十分である。

つぎ  
 れらの

COPY AVAILABLE BEST AVAILABLE

$SiO_2$
$B_2O_3$
$Al_2O_3$
$CaO$
$ZnO$
$Li_2O$
$Na_2O$
$K_2O$
$SrO$
$BaO$
$PbO$
$TiO_2$
その他
屈折率 (nd)
アッベ数 (Vd)
化学的耐久性 RW(P)
内部透過率
比 重

つぎに、本発明の光学ガラスの実施組成例をそ  
れらのガラスの諸特性とともに表-1に示す。

(以下余白)

表-1

	1	2	3	4	5
SiO <sub>2</sub>	52.8	53.7	54.5	51.7	45.8
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.0	5.0		7.0	12.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.0	1.0	4.0	2.0	4.0
CaO	25.0	12.0	16.0	16.0	20.0
ZnO	5.0	10.0	10.0	5.0	8.0
Li <sub>2</sub> O		3.0	7.5	5.0	5.0
Na <sub>2</sub> O	10.0		2.5	4.0	5.0
K <sub>2</sub> O		7.5			
MgO				5.0	
SrO					
BaO		4.0			
PbO			3.0	4.0	
TiO <sub>2</sub>		3.5	2.0		
その他	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.2	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.3	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.5	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.3	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.2
屈折率 (nd)	1.5805	1.5850	1.6000	1.5870	1.5910
アッベ数 (Vd)	55.2	51.4	51.3	54.5	57.0
化学的 耐久性 RW(P)	1	1	1	1	2
内部透過率	○	○	○	○	○
比 重	2.76	2.85	2.85	2.83	2.75

(単位:重量%)

	6	7	8	9	10
SiO <sub>2</sub>	52.8	53.7	52.8	54.7	53.7
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.0	3.0	6.0	3.0	5.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		3.0	2.0	3.0	3.0
CaO	20.0	17.5	15.0	20.0	17.5
ZnO	6.0	13.0	11.0	5.5	5.5
Li <sub>2</sub> O	5.0	2.5	5.0	5.0	2.5
Na <sub>2</sub> O	5.0	5.0	5.0	7.5	5.0
K <sub>2</sub> O					
MgO					
SrO					3.5
BaO					
PbO	4.0				
TiO <sub>2</sub>		2.0		1.0	
その他	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.2	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.3	ZrO <sub>2</sub> 3.0 Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.2	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.3	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 4.0 Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.3
屈折率 (nd)	1.5880	1.5830	1.5865	1.5850	1.5785
アッベ数 (Vd)	54.8	53.0	55.8	54.5	56.0
化学的 耐久性 RW(P)	2	1	1	1	1
内部透過率	○	○	○	○	○
比 重	2.76	2.83	2.83	2.80	2.82

表-1において、内部透過率の○の表示は、厚  
さ5.0mmの資料を用いてダブルビーム法により  
測定した内部透過率の値が450~650nmの波長域  
において96%以上であるものを○印で示した。

化学的耐久性 RW(P)は、日本光学硝子工業会規  
格に準拠して測定した値である。

表-1から明らかとなり、本発明の実施例の  
ガラスは、所期の光学恒数を有しており、化学的  
耐久性 RW(P)および内部透過率が優れ、かつ、  
2.8以下の低比重であることがわかる。

なお表-1には示していないが、これらの実施例  
のガラスは、前記工業会規格による線膨張度の測定  
値が120以下であって良好な加工性を有している。

上述のとおり、本発明のガラスは、所期の光学  
恒数を有し、化学的耐久性と光線透過性能が優れ、  
かつ低比重であり、従来公知の光学ガラスでは満  
たすことのできなかったプリズム用材料に望まれ  
る諸特性をすべて満足しているため、きわめて有  
用である。

なお、本発明の光学ガラスは、原料を調合した

